

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-265660

(43)Date of publication of application : 07.10.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/24
G11B 7/00

(21)Application number : 09-007872

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 20.01.1997

(72)Inventor : KIM GWON-YOUNG
LEE SOO-HYUNG

(30)Priority

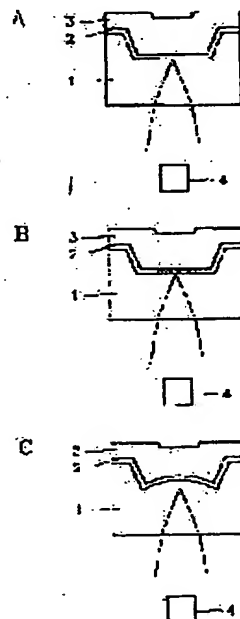
Priority number : 96 9601033 Priority date : 18.01.1996 Priority country : KR

(54) POSTSCRIPT TYPE OPTICAL RECORDING MEDIUM AND OPTICAL RECORDING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make uniform thickness of a recording film and to enable high density recording by light in a wide wavelength range by forming a multifunction layer and a protective layer on a substrate.

SOLUTION: A multifunction layer 2 having functions as a reflection layer and a recording layer comprising copper having 70Å thickness is formed by sputtering on a polycarbonate substrate 1 having 1.2mm thickness. Then an epoxy acryl UV-curing resin is applied by spin coating on the multifunction layer and irradiated with UV rays to form a protective layer 3 to obtain the optical recording medium. In this recording medium, the multifunction layer 2 has both functions as a recording layer and a reflecting layer, so that it can be easily produced and a uniform film can be obtd. to give good recording sensitivity. Moreover, the medium is compatible for a CD player which uses laser light in 400 to 850nm wavelength range. Moreover, all of the substrate 1, multifunction layer 2 and protective layer 3 contribute the recording mechanism in this optical recording method to form recording bumps.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-265660

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/24	5 2 2	8721-5D	G 1 1 B 7/24	5 2 2 T
7/00		9464-5D	7/00	N

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-7872

(22) 出願日 平成9年(1997)1月20日

(31) 優先権主張番号 9 6 P 1 0 3 3

(32) 優先日 1996年1月18日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 金 權 永

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞1162番

地 林光アパート10棟702號

(72) 発明者 李 修 衡

大韓民国京畿道龍仁市器興邑農書里山14-

1番地

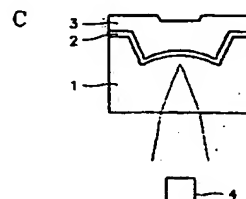
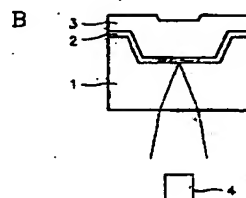
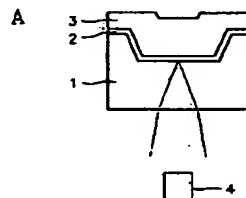
(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 追記型の光記録媒体及びその光記録方法

(57) 【要約】

【課題】 追記型の光記録媒体及びその光記録媒体方法を提供する。

【解決手段】 基板上に反射層と記録層の機能を有する複合機能層及び保護層が順次に形成されている本発明の光記録媒体は、複合機能層が記録層と反射層の機能を有するので、その製造工程が簡単である。のみならず、均一な膜からなるので、記録感度も良好である。かつ、400～850nm範囲のレーザー波長を用いるCDブレイヤに対しても互換性がある。かつ、本発明の追記型の光記録媒体に対する光記録方法は、基板、複合機能層、保護層のいずれも記録メカニズムに参加して記録パンプの形成に寄与する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に反射層と記録層の機能を有する複合機能層及び保護層が順次に形成されていることを特徴とする追記型の光記録媒体。

【請求項2】 前記基板が、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、非晶質ポリオレフィン、セルロースアセテート及びポリエチレンテレフタレートからなる群から選ばれる一つの高分子で形成されることを特徴とする請求項1に記載の追記型の光記録媒体。

【請求項3】 前記複合機能層の厚さが50～200Åであることを特徴とする請求項1に記載の追記型の光記録媒体。

【請求項4】 前記複合機能層は、銅、アルミニウム、金、銀、ニッケル、白金、クロム、チタン、タンタル及びこれらの合金からなる群から選ばれる一つの金属で形成されることを特徴とする請求項3に記載の追記型の光記録媒体。

【請求項5】 前記保護層は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂及びウレタン樹脂からなる群から選ばれるいずれか一つの樹脂で形成されて緩衝層として作用することを特徴とする請求項1に記載の追記型の光記録媒体。

【請求項6】 前記保護層の厚さが1～30μmであることを特徴とする請求項1に記載の追記型の光記録媒体。

【請求項7】 前記複合機能層が400～850nmの範囲の波長の光に対して吸収性を有し、熱伝導性が低いことを特徴とする請求項1に記載の追記型の光記録媒体。

【請求項8】 前記複合機能層が400～850nmの範囲の波長の光に対して吸収性を有し、熱伝導性が低く、ニッケル、クロム、チタン又はタンタルで形成されていることを特徴とする請求項1に記載の追記型の光記録媒体。

【請求項9】 前記基板と複合機能層が記録バンプを有することを特徴とする請求項1に記載の追記型の光記録媒体。

【請求項10】 基板上に反射層と記録層の機能を有する複合機能層及び保護層が順次に形成されている追記型の光記録媒体の光記録方法において、記録光を複合機能層に照射して加熱させることにより、複合機能層から熱を発生させる段階と、前記発生された熱を基板に伝達して基板を膨張変形させる段階と、前記基板の膨張変形により前記複合機能層に突出している記録バンプを形成することにより、信号を貯蔵する段階とを含むことを特徴とする光記録方法。

【請求項11】 前記記録光は、波長が400～850nmのレーザー光であることを特徴とする請求項10に記載の光記録方法。

【請求項12】 前記記録バンプの形成段階で前記基板の膨張変形は前記保護層により収容されることを特徴とする請求項10に記載の光記録方法。

【請求項13】 前記保護層は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂及びウレタン樹脂からなる群から選ばれるいずれか一つの樹脂で形成されることを特徴とする請求項12に記載の光記録方法。

【請求項14】 前記光記録媒体の前記基板が、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、非晶質ポリオレフィン、セルロースアセテート及びポリエチレンテレフタレートからなる群から選ばれる一つの高分子で形成されることを特徴とする請求項10に記載の光記録方法。

【請求項15】 前記光記録媒体の前記複合機能層の厚さが50～200Åであることを特徴とする請求項10に記載の光記録方法。

【請求項16】 前記複合機能層は、銅、アルミニウム、金、銀、ニッケル、白金、クロム、チタン、タンタル、及びこれらの合金からなる群から選ばれる一つの金属で形成されることを特徴とする請求項15に記載の光記録方法。

【請求項17】 前記複合機能層が400～850nmの範囲の波長の光に対して吸収性を有し、熱伝導性が低いことを特徴とする請求項10に記載の光記録方法。

【請求項18】 前記複合機能層が400～850nmの範囲の波長の光に対して吸収性を有し、熱伝導性が低く、ニッケル、クロム、チタン又はタンタルで形成されていることを特徴とする請求項10に記載の光記録方法。

【請求項19】 前記基板と複合機能層が記録バンプを有することを特徴とする請求項10に記載の光記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は追記型(WORM: Write Once Read Many)の光記録媒体及びその光記録方法に係り、詳しくは、記録膜の厚さが均一であり、広範囲の波長の光による高密度の記録が可能な追記型の光記録媒体及びその光記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、広く用いられている磁気記録媒体は、磁性体の磁化方向に応じて情報が記録される原理に基づく。このような記録媒体の例としては、ビデオテープ、オーディオテープ及びフロッピーディスクなどの各種のものがある。一方、高度の情報化による各種の情報の爆発的な増加は記録媒体の高密度化、大容量化及び高速化を要求している。しかしながら、従来の磁気記録媒体からは大容量化が困難であるため、新たな記録方式を用いる光記録媒体が開発されている。

【0003】光記録媒体は、記録された情報を再生する再生専用型(Read Only Memory: ROM)、1回に限り

記録が可能な追記型 (Write Once Read Many: WORM) 及び記録後の消去、再記録が可能な消去可能型 (Rewritable) に分けられる。記録された情報は再生時に ROM 型媒体の再生器により再生されるべきという特性を要求する。このため、70%以上の反射率及び47dB以上のCNR (Carrier to Noise Ratio) が必要である。

【0004】情報が記録された光記録媒体において、再生装置による情報の再生は、記録前後の記録層の物理的な変形、相の変化、磁気的な性質の変化などによる反射率の変化により可能になる。かつ、光記録媒体をCD (コンパクトディスク) と互換可能に用いるためには、上述した高反射率、高いCNR特性のみならず、記録の長期保存性及び高い記録感度も必要である。光記録媒体の開発以来、上述したような要件を満足させ、要求される特性を向上させるための多くの研究が行われている。

【0005】特開昭63-268142号には、基板上にゼラチン、カゼイン及びポリビニルアルコールなどの構成物の蒸着による敏感層と、その敏感層上に形成されている構造の光記録媒体が開示されている。このような光記録媒体によれば、金属薄膜が記録時に用いられるレーザービームを吸収して敏感層と金属薄膜を変形させることにより記録ビットを形成する。しかしながら、この記録ビットは露出型で形成されるので、記録の長期保存が困難である。

【0006】米国特許4,983,440号には、基板上に金属薄膜からなる2層構造の記録層と、この記録層を保護する保護層が順次に積層している光記録媒体が開示されている。しかしながら、この光記録媒体は金属薄膜が反射層の役割を十分に行うことができず、反射率が20%以下に低く、CDとの互換性もない。かつ、光記録媒体において、情報は基板の膨張、変形による記録方式でなく、基板物質の分解を用いて記録される。これにより、金属膜の材質としては、基板が分解できる程度に高熱を発生させる金属を用いる。かつ、記録ビットの形成による変形が金属層自体に限るので、CNR特性が良好でない。

【0007】米国特許5,073,219号には、アルミニウム、金、銅などの金属またはこれらの合金を基板の全面に蒸着して導電膜を形成し、液晶と二色性色素を含む記録層を形成した後、コロナ放電、磁場または剪断応力により液晶と二色性色素を配向させる過程を通して光記録媒体を製造する方法が開示されている。このような光記録媒体は集光された光により液晶と二色性色素の配向が変化による反射率の差に応じて情報が記録される原理を用いる。しかしながら、グループとランドとの反射率の差が少なく、トラッキングの条件が非常にややこしい。これにより、記録部位の反射率が低下する。

【0008】色素を用いる追記型の記録媒体において、最も重要な部位となる記録層は溶媒と色素または溶媒／

色素／安定剤からなるコーティング溶液を製造した後、基板上にスピンコーティングすることにより形成されることが一般的である。しかしながら、このような工程により形成される記録層は均一な光学特性が得にくいという問題がある。

【0009】言い換えれば、記録層はポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、セルロースアセテート、アクリル樹脂などからなる基板上にコーティング溶液をスピンコーティングして形成され、その光学特性はコーティングされている膜の均一性及び厚さによる異なる。しかしながら、前記コーティング溶液は基板に不規則に散布するのみならず、コーティング工程も複雑である。すなわち、記録層の膜の厚さに影響を及ぼす要素には、スピンコーティング液の濃度、コーティング器の回転速度及び加速度、コーティングの時間、コーティング液の流量、ドーズの時間などがある。しかしながら、これらを適正に調節することは容易でない。その上、実際に膜の厚さに影響を及ぼす粘度の調節も非常に困難である。

【0010】かつ、記録層形成用のコーティング溶液の製造時の有機溶媒としては、ジアセトンアルコール、メチルセロソルブ、シクロヘキサノンなどが用いられる。しかしながら、色素はこのような有機溶媒に対する溶解度が低いので、コーティング溶液の濃度が高めにくい。これにより、所望の厚さを有する記録膜を形成することは困難である。

【0011】さらに、記録層の主成分が色素からなる場合、特定の波長の光のみが用いられるため、信号が色素及び基板の熱変形により形成される。したがって、高密度の記録時、信号の大ききの微細な調節が困難であるという短所がある。

【0012】一方、米国特許5,328,813号には、基板上に記録層として柔軟な金属薄膜を形成し、その上に硬い金属酸化物層を形成して記録保存性を高め、反射率を40~60%に向上させたものが開示されている。しかしながら、反射率が向上すると、CNRは低下するという問題がある。これにより、高反射率と高いCNRを有する光記録媒体の製造は困難である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は前記問題点を解決して記録膜の厚さが均一であり、広範囲の波長の光を用いる記録も可能であり、反射率が高く、再生時の信号特性も優れた追記型の光記録媒体及びその記録媒体に情報を記録する方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記本発明の目的を達成するために本発明では、基板上に反射層と記録層の機能を有する複合機能層及び保護層が順次に形成されている追記型の光記録媒体が提供される。

【0015】前記本発明の他の目的は、基板上に反射層と記録層の機能を有する複合機能層及び保護層が順次に形成されている追記型の光記録媒体の光記録方法において、記録光を複合機能層に照射して加熱させることにより、複合機能層から熱を発生させる段階と、前記発生された熱を基板に伝達して基板を膨張変形させる段階と、前記基板の膨張変形により前記複合機能層に突出している記録バンプを形成することにより、信号を貯蔵する段階とを含むことを特徴とする。

【0016】本発明の光記録媒体の複合機能層は、一般的な有機光ディスクの記録層と反射層の機能を有するのみならず、構造が簡単で容易に製造されることができ、かつ、本発明の光記録媒体は、複合機能層の材質が金属なので、特定の波長でのみ光吸収性を示す有機色素を含む従来の記録層とは異なり、吸光波長領域が広く、これにより、現在の780nm波長の光を用いるCDプレーヤだけでなく、400~850nm波長の光を用いるDVDP (Digital Versatile Disc Player) にも用いられる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面に基づき本発明の実施の形態を詳しく説明する。本発明の光記録媒体は基板上に反射層と記録層の機能を有する複合機能層及び保護層が順次に積層している構造を有する。

【0018】構成要素を具体的に説明すると、基板の素材としては、熱的、機械的に優れる特性を有しており、光透過特性も優れるものであれば、特別な制限はないが、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、非晶質ポリオレフィン、セルロースアセテート、ポリエチレンテレフタレートなどが用いられる。望ましくは、ポリカーボネート、非晶質ポリオレフィンが用いられる。基板の製造方法は特に制限はないが、射出成形などのような一般的な方法が用いられる。基板の厚さは用途に応じて異なるが、特に制限はない。例えば、DVDPに用いるためには、基板の厚さが0.6mm程度のものが望ましい。かつ、その表面に記録位置及び速度制御のためのグループが形成されている状態で射出成形されることが望ましい。

【0019】複合機能層はスパッタリングなどの薄膜形成法により形成され、400~850nmの範囲の波長に対する吸光度が大きく、熱伝導度は低い金属からなる。望ましくは、熱伝導度が4w/cm²C以下の金属として、金、銅、アルミニウム、銀、白金、ニッケル、クロム、チタン、タンタルなどの純粋金属又はこれらの合金、より望ましくは、ニッケル、クロム、チタン、タンタル又は銅/アルミニウム、ニッケル/鉄などの合金が用いられる。複合機能層の厚さは50~200Åのものが望ましい。

【0020】かつ、保護層は複合機能層上に紫外線硬化性または熱硬化性樹脂を1~30μmの厚さでスピコ

ーティングした後、紫外線の照射または熱により硬化させることにより形成される。この場合、紫外線硬化性または熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂などが望ましい。特に、アクリル樹脂やエポキシ樹脂の場合は、弾性と柔軟性を有するように改質させて用いることが望ましい。このような改質は分子量の小さい反応性弾性体やシロキサン改質剤、シリコン改質剤によりなる。望ましいエポキシ樹脂の例としては、ビスフェノール系の樹脂、改質されたフェノールノボラック、改質されたクレゾールノボラックなどがある。シリコン樹脂としては、ビニル基、m-アクリルオキシ基、エポキシ基、アミノ基、メルカプト基、クロロプロピル基などの反応性末端基を有するシロキサンを用いることが望ましく、シロキサンコーティング面の接着性を向上させるため、シラン系の結合剤又はシロキサンと混合されたシリコンを用いて前処理することが望ましい。かつ、ウレタン樹脂としては、低分子量のウレタンとイソシアネートを出発物質として用いる場合、製造工程中の反応速度の調節が困難で光記録媒体の特性に悪影響を与える。したがって、工程の便宜のため、ウレタン樹脂を形成する物質としては中間体の高分子を用いることが望ましい。

【0021】保護膜は少なくとも一面が基板と複合機能層の変形を収容しうるように、適切な柔軟性と弾性を有する。上述したように本発明により製造された光記録媒体は広範囲の波長の光に大して均一な吸収率を示す。すなわち、金属は一般的な有機色素とは異なり、広範囲の波長の光に対して均一な吸収率を有する。

【0022】本発明による光記録媒体における情報の記録原理を図1A乃至図1Cを参照して説明すると、次のとおりである。

【0023】光源4として400~850nm波長のレーザーを用いて4~20mW程度のパワーで複合機能層2に照射すると、複合機能層2を形成する金属が光を吸収して約500℃以上に昇温して熱を放出する。この熱は基板1に伝達されて基板1と複合機能層2の変形（すなわち、膨張）を誘導する。加熱により膨張された基板は複合機能層2に突出するバンプを形成し、このような変形は弾性と柔軟性を有する保護層3により収容されることにより、記録による変形（記録バンプ）が安定して保持されて信号が貯蔵される。記録バンプの形態で記録された情報の再生は、記録時と同じ波長のレーザーを0.4~1.0mWのパワーで照射すると、記録部位が散乱及び光学特性の差により反射率に差を示すことから可能になる。

【0024】したがって、本発明の光記録媒体において、基板は複合機能層から発生する熱を受けて物理的に膨張し、複合機能層は記録時に記録層として作用して光を吸収、熱を発生させ、その熱を基板に伝達し、再生時には反射層の役割をする。かつ、保護層は光記録媒体の

損傷を防止する機能のほかにも、基板と複合機能層の変形を収容する緩衝層として作用することにより、記録メカニズムに参与する。すなわち、本発明の光記録媒体では、基板、複合機能層、保護層のいずれも記録メカニズムに参与して記録パンプの形成に寄与することを特徴とする。以下、本発明の実施例を具体的に説明するが、本発明は必ずしもこれに限るものではない。

【0025】

【実施例】

【実施例1】170nmの深さ、 22.0 ± 0.5 kHzの周波数変調されたウォブル (Wobble) を有する1.6μmのトラックピッチのグループが形成されており、厚さが1.2mmのポリカーボネート材質の基板を用意した。基板上にスパッタリングを通して70Åの厚さで銅からなる複合機能層を形成した。最後に、複合機能層上にエポキシアクリル系の紫外線硬化性樹脂をスピンコーティングした後、紫外線を照射して保護層を形成する過程により本発明の光ディスクを製造した。

【0026】米国のアペックス社 (Apex) の評価設備 (モデル名: 0MHT-502) を用いて780nmの波長のピックアップで反射率を測定した。その結果、光ディスクの反射率は25%であった。かつ、720kHzの信号を8mWパワーを用いて1.3 (m/秒) の速度で記録した後、0.7mWパワーのレーザーを用いて再生した。その結果、再生信号のCNRは49dBで記録の感度が良好であった。信頼性の測定のため、60°C、相対湿度が90%の条件下で三日間を放置した後、反射率とCNRを測定した。その結果、反射率とCNRはそれぞれ25%、48dBで性能の変化がほとんどなかった。

【0027】【実施例2】銅/アルミニウム合金で70Åの厚さの複合機能層を形成することを除いては、実施例1と同様の方法で光ディスクを製造した。実施例1と同様の方法で製造された光ディスクに対する反射率とCNRを測定した。その結果、反射率とCNRはそれぞれ26%、52dBで記録感度が良好であった。次いで、実施例1と同様の方法で信頼性を測定したが、その結果は反射率とCNRが25%、51dBで性能の変化がほとんどなかった。

【0028】【実施例3】ニッケル/鉄合金で85Åの厚さの複合機能層を形成することを除いては、実施例1と同様の方法で光ディスクを製造した。実施例1と同様の方法で製造された光ディスクに対する反射率とCNRを測定した。その結果、反射率とCNRはそれぞれ24%、55dBで記録感度が良好であった。次いで、実施例1と同様の方法で信頼性を測定したが、その結果は反射率とCNRが24%、55dBで性能の変化は全然な

かった。

【0029】【実施例4】80Åの厚さのニッケルからなる複合機能層を形成することを除いては、実施例1と同様の方法で光ディスクを製造した。実施例1と同様の方法で製造された光ディスクに対する反射率とCNRを測定した。その結果、反射率とCNRはそれぞれ24%、52dBで記録感度は良好であった。次いで、実施例1と同様の方法で信頼性を測定したが、その結果は反射率とCNRが24%、51dBで性能の変化はほとんどなかった。

【0030】【実施例5】保護層の形成において、シリコン樹脂 (X-2577, Dow Corning) を用いてスピンコーティングした後、80°Cで約10分間硬化させる方法を用いることを除いては、実施例1と同様の方法で光ディスクを製造した。実施例1と同様の方法で製造された光ディスクに対する反射率とCNRを測定したが、その結果はそれぞれ28%、55dBで記録感度は良好であった。

【0031】【実施例6】保護層の形成において、シリコン樹脂 (I-4105, Dow Corning) を用いてスピンコーティングした後、80°Cで約10分間硬化させる方法を用いることを除いては、実施例1と同様の方法で光ディスクを製造した。実施例1と同様の方法で製造された光ディスクに対する反射率とCNRを測定したが、その結果はそれぞれ27%、61dBで記録感度は良好であった。

【0032】前記実施例の結果から、本発明による光記録媒体の複合機能層が記録層と反射層の機能を十分に行うということがわかる。特に、実施例5と実施例6の結果は、保護層を形成する物質の分子量や架橋度に応じて、弾性と柔軟性が異なることにより、情報の記録時に信号の形成に影響を与えるということを示す。すなわち、保護層も記録メカニズムに寄与するということがわかる。

【0033】

【発明の効果】上述したように、本発明による光記録媒体は、一つの複合機能層のみで記録層と反射層の機能を有するので、その製造工程が簡単である。かつ、均一な厚さの記録膜を有するため、記録感度が良好であるのみならず、光利用性が向上されて400~850nmの範囲のレーザー波長を用いるCDブレイヤに対しても互換性がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光記録媒体の記録原理を説明するための図面である。

【符号の説明】

1…基板、 2…複合機能層、 3…保護層、 4…光源。

【図1】

